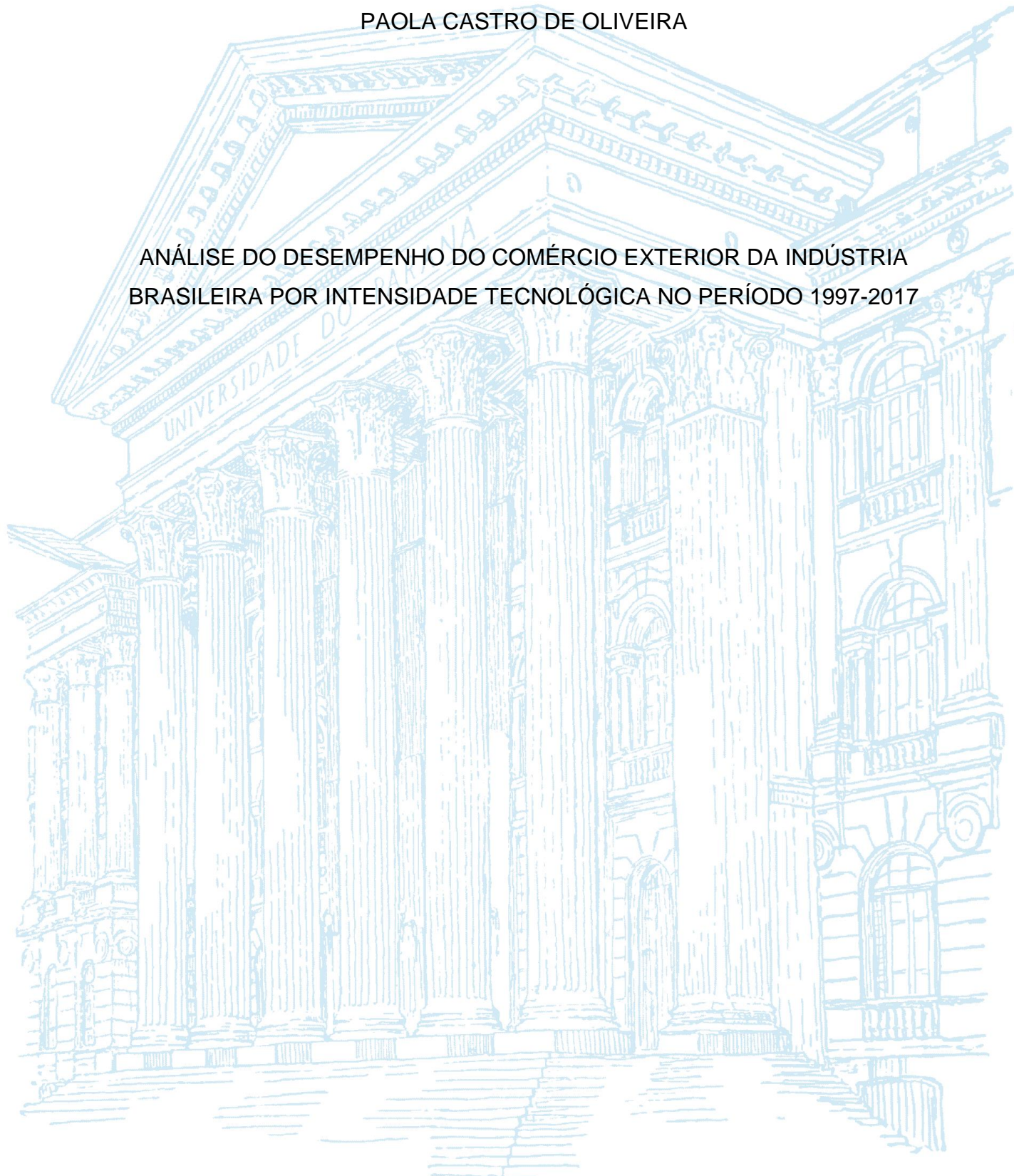


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

PAOLA CASTRO DE OLIVEIRA

ANÁLISE DO DESEMPENHO DO COMÉRCIO EXTERIOR DA INDÚSTRIA
BRASILEIRA POR INTENSIDADE TECNOLÓGICA NO PERÍODO 1997-2017



CURITIBA

2018

PAOLA CASTRO DE OLIVEIRA

ANÁLISE DO DESEMPENHO DO COMÉRCIO EXTERIOR DA INDÚSTRIA
BRASILEIRA POR INTENSIDADE TECNOLÓGICA NO PERÍODO 1997-2017

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Ciências Econômicas, Setor de Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Economia.

Orientador(a): Prof. Dr. Walter Tadahiro Shima.

CURITIBA

2018

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem Ele nada disso seria possível.

Aos meus pais, minha irmã e aos meus avós pelas orações e por todo o incentivo ao longo desses anos.

Aos meus amigos, em especial ao Fernando pelo incentivo e por sempre me ajudar quando precisei, e ao Roberto que me ensinou muito sobre essa profissão.

Agradeço também a todos os professores que dedicaram o seu tempo compartilhando conhecimento, e em especial ao Prof. Walter Tadahiro Shima, que gentilmente aceitou ser meu orientador e me ajudou na escolha deste tema. Sempre cordial e atencioso me deu suporte para concluir esse trabalho.

RESUMO

A inserção de um país no comércio exterior revela muito do seu nível de inovação e do grau de dependência tecnológica de seus setores. Com base nessas premissas, esse trabalho busca analisar o nível de inovação tecnológica e o grau de dependência dos setores da indústria da transformação brasileira, a partir de dados de importações e exportações por intensidade tecnológica e o seu índice de complexidade econômica. A partir desses dados, será feita uma análise sobre um possível processo de desindustrialização no Brasil, e se isso vem acompanhado de uma doença holandesa.

Palavras Chaves: 1. Desindustrialização, 2. Intensidade tecnológica, 3. Complexidade Econômica, 4. Exportação Importação.

ABSTRACT

The insertion of a country in foreign trade reveals much of its level of innovation and the degree of technological dependence of its sectors. Based on these premises, this work seeks to analyze the level of technological innovation and the degree of dependence of the sectors of the Brazilian manufacturing industry, based on data of imports and exports by technological intensity and its index of economic complexity. From these data, an analysis will be made of a possible deindustrialization process in Brazil, and if this is accompanied by a Dutch disease.

Key Words: 1. Deindustrialization, 2. Technological Intensity, 3. Complexity Economic, 4. Export.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – RELAÇÃO ENTRE COMPLEXIDADE ECONÔMICA E RENDA PER CAPITA.	18
FIGURA 2 – MAPA DO MUNDO DE ACORDO COM O RANKING EM TERMOS DE INDICADOR DE COMPLEXIDADE ECONÔMICA (2014)	20
FIGURA 3 – MAPA DO BRASIL DE ACORDO COM AS EXPORTAÇÕES (2017) ..	22

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – RANKING DO BRASIL EM RELAÇÃO A SUA COMPLEXIDADE ECONÔMICA (1980-2016).....	21
GRÁFICO 2 – EXPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA DA TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA POR INTENSIDADE TECNOLÓGICA – 1997 A 2017: (BILHÕES DE US\$)	26
GRÁFICO 3 – IMPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA POR INTENSIDADE TECNOLÓGICA – 1997 A 2017: (BILHÕES DE US\$)	27
GRÁFICO 4 – EXPORTAÇÃO x IMPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE ALTA TECNOLOGIA – 1997 A 2017: (BILHÕES DE US\$).....	28
GRÁFICO 5 – EXPORTAÇÃO x IMPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE BAIXA TECNOLOGIA – 1997 A 2017: (BILHÕES DE US\$).....	29
GRÁFICO 6 – EXPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE ALTA TECNOLOGIA – 1997 A 2017: NÚMERO ÍNDICE (1997 = 100).....	34
GRÁFICO 7 – EXPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE MÉDIA-ALTA TECNOLOGIA – 1997 A 2017: NÚMERO ÍNDICE (1997 = 100)	34
GRÁFICO 8 – EXPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE MÉDIA-BAIXA TECNOLOGIA – 1997 A 2017: NÚMERO ÍNDICE (1997 = 100)	35
GRÁFICO 9 – EXPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE BAIXA TECNOLOGIA – 1997 A 2017: NÚMERO ÍNDICE (1997 = 100).....	35
GRÁFICO 10 – IMPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE ALTA TECNOLOGIA – 1997 A 2017: NÚMERO ÍNDICE (1997 = 100).....	36
GRÁFICO 11 – IMPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE MÉDIA-ALTA TECNOLOGIA – 1997 A 2017: NÚMERO ÍNDICE (1997 = 100)	36
GRÁFICO 12 – IMPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE MÉDIA-BAIXA TECNOLOGIA – 1997 A 2017: NÚMERO ÍNDICE (1997 = 100)	37
GRÁFICO 13 – IMPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE BAIXA TECNOLOGIA – 1997 A 2017: NÚMERO ÍNDICE (1997 = 100).....	37

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – RANKING DE COMPLEXIDADE ECONÔMICA DAS MESOREGIÕES DO BRASIL (2015).....	22
---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	DESINDUSTRIALIZAÇÃO.....	12
2.1	CONCEITO CLÁSSICO DA DESINDUSTRIALIZAÇÃO.....	12
2.2	O PROCESSO DE DESINDUSTRIALIZAÇÃO NATURAL E PRECOCE.....	14
2.3	O CONCEITO DE DOENÇA HOLANDESA	14
2.3.1	As evidências da “Nova doença Holandesa” no Brasil.....	15
3	O CONCEITO DE COMPLEXIDADE ECONÔMICA.....	17
3.1	COMPLEXIDADE DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS.....	21
4	INTENSIDADE TECNOLÓGICA.....	24
4.1	DADOS E RESULTADOS DO BRASIL.....	25
5	CONCLUSÃO	31
	REFERÊNCIAS.....	32
	APÊNDICE 1 – GRÁFICOS POR INTENSIDADE TECNOLÓGICA.....	34
	ANEXO 1 – TABELA DA INTENSIDADE TECNOLÓGICA POR CNAE.....	38

1 INTRODUÇÃO

O Brasil em 1990 passou por algumas mudanças estruturais, dentre elas a liberação comercial que depreciou o dólar, diminuindo a competitividade das exportações de manufaturados, o que favoreceu o aumento das exportações de *commodities* em função das amplas vantagens comparativas na produção desse tipo de mercadoria. Assim, nesse mesmo período ocorreu uma queda da participação da indústria no PIB acompanhado da evolução do setor de serviços. Devido a isso, foram levantadas diversas questões sobre um possível processo de desindustrialização no Brasil.

Este trabalho tem como objetivo analisar as exportações e importações da indústria brasileira a partir da sua intensidade tecnológica, e verificar o seu desempenho ao longo do período de 1997 a 2017.

A metodologia utilizada para a análise será baseada nos dados de importação e exportação da indústria de transformação brasileira por intensidade tecnológica que são disponibilizados pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), no portal do Comex Stat, que é um sistema para consultas e extração de dados do comércio exterior brasileiro. Os dados são extraídos do SISCOMEX, e baseados na declaração dos exportadores e importadores. O grau de intensidade tecnológica, segundo a metodologia da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), é dividido entre indústria de alta, média-alta, média-baixa e baixa tecnologia.

Levando em conta que, quanto maior for a exportação de bens de alta tecnologia, maior o índice de complexidade econômica nesse país, ou seja, maior é o seu grau de inovação. O contrário também é válido, quanto mais produtos de alta tecnologia um país importa, maior será a sua dependência tecnológica em relação aos demais demonstrando a incapacidade doméstica de inovar, o que afeta seu processo de crescimento e desenvolvimento econômico.

Além disso, para a análise será utilizado também o Índice de Complexidade Econômica, desenvolvido pelos economistas Hausman e Hidalgo (2014), que são apresentados no Atlas da Complexidade Econômica. A complexidade econômica mede o grau de inovação dos bens exportados que um país é capaz de produzir, ou seja, qual é a intensidade tecnológica da sua indústria para os bens que são exportados. Um país com alto índice de inovações tecnológicas possui um Índice de

Complexidade Econômica mais alto, e demonstra um desenvolvimento econômico maior do que países com poucas inovações.

E para que possa ser feita essa análise sobre o processo de desenvolvimento econômico no Brasil nesse período é importante lembrar os conceitos de desenvolvimento e subdesenvolvimento.

O Desenvolvimento é resultado de um longo processo de crescimento econômico, ou seja, quando há aumento da produtividade. Esse processo intensifica a industrialização de um país, e modifica as suas estruturas sociais.. Quando um país se desenvolve, a indústria deve aumentar a sua produtividade, o que provoca um aumento no nível de renda *per capita* e uma redução do setor agrícola no PIB.

Em um país subdesenvolvido a situação é diferente. Segundo Furtado (1992), o subdesenvolvimento é um desequilíbrio na assimilação dos avanços tecnológicos produzidos pelo capitalismo industrial a favor do processo de inovação que interfere diretamente sobre o estilo de vida da população. O subdesenvolvimento do Brasil foi resultado do não desenvolvimento da indústria interna de bens de capital, deixando-a dependente de importações, o que redundou em menor autonomia do setor industrial como um todo. O crescimento econômico foi desequilibrado na medida em que a substituição de importações não alcançou as indústrias de insumos básicos e de bens de capital.

A desindustrialização pode ser vista como um fenômeno natural ao seu processo de desenvolvimento econômico, como ocorre nos países desenvolvidos. Ou como resultado de um processo precoce de um país subdesenvolvido, quando o país antes de atingir seu nível “máximo” de industrialização tem uma redução da participação da sua indústria, com ele pode vir o que é chamado de “nova doença holandesa”.

A Seção 1 desse trabalho irá conceituar a desindustrialização, diferenciando o que é o processo natural e precoce, e quando há nele evidências da doença holandesa. A Seção 2 traz o conceito de complexidade econômica, que revela o quanto um país é inovador e o quanto isso influência no seu desenvolvimento econômico e qual a situação atual do Brasil. A Seção 3 traz o conceito de intensidade tecnológica, e os dados do Brasil nos anos de 1997 a 2017, mostrando a características das importações e exportações brasileiras nesse período, com relação a um possível processo de desindustrialização acompanhado da doença “holandesa”. E por fim, a Seção 4 traz as conclusões desse trabalho.

2 DESINDUSTRIALIZAÇÃO

A desindustrialização pode ser conceituada em dois pontos. De um lado, a desindustrialização não pode ser considerada apenas como um fator negativo para a economia do país, ela pode ser um processo natural do desenvolvimento econômico. De outro, a desindustrialização pode ser vista com um processo precoce, que é quando esse país não alcançou seus níveis de desenvolvimento suficientes e vem perdendo competitividade.

Nesta seção será detalhado o conceito de desindustrialização, segundo diferentes interpretações, mostrando quando esta é considerada um processo natural ou um processo precoce da economia de um país. Será apresentada também, a situação do Brasil nesse quesito, e onde ele se encaixa melhor.

2.1 CONCEITO CLÁSSICO DA DESINDUSTRIALIZAÇÃO

A desindustrialização foi conceituada como uma redução da participação do emprego industrial no emprego total de um país ou região (ROWTHORN E RAMASWANY, 1999). Isto é, quando o setor da indústria de transformação completou o seu ciclo de expansão, em que o aumento da produtividade gerou uma queda de empregos que posteriormente passa a ser absorvido pelo setor de serviços. Esse processo foi caracterizado como sendo natural ao desenvolvimento econômico, em que ocorre uma reorientação da demanda dos produtos manufaturados para os serviços, de forma paralela ao crescimento da renda *per capita*.

Na maioria das economias avançadas, a produtividade do trabalho tem tipicamente crescido muito mais rápido na produção do que tem nos serviços, enquanto o crescimento da produção foi aproximadamente o mesmo em cada setor. Assim, dada a similaridade das tendências de produção nos dois setores, a baixa produtividade no setor de serviços faz com que esse setor absorva uma parcela crescente do emprego total, enquanto o rápido crescimento da produtividade na indústria leva a uma diminuição da participação do emprego neste setor. (Rowthorn e Ramaswany, 1999: p:19, tradução nossa).

Nesse estudo, os autores apontam que as causas da desindustrialização podem ser internas, provocadas pelo aumento da intensificação tecnológica dada pelo aumento da produtividade. Assim, os produtos do setor manufatureiro ficam mais baratos o que libera renda para o aumento de consumo no setor de serviços.

Nassif (2008), faz uma análise para avaliar a desindustrialização no Brasil a partir da produtividade do trabalho. Ele mostra que em 1990 a indústria mostrou uma recuperação quando comparada a 1980, embora a década de 1990 apresentasse uma queda do emprego na indústria. Esses resultados nos levam a conclusão que apenas os dados do emprego não seriam suficientes para analisar o processo de desindustrialização de um país de acordo com Rowthorn e Ramaswamy.

Tregenna (2009) redefiniu esse mesmo conceito de desindustrialização incluindo a redução do valor adicionado e do emprego na indústria em relação ao emprego total e ao PIB.

Dois países que experimentaram um declínio equivalente na participação do emprego industrial, mas onde a participação do setor manufatureiro no PIB caiu em um e subiu no outro, pode ser considerado como tendo experimentado um grau similar de desindustrialização baseado em uma definição enquadrada exclusivamente em termos de quota de emprego. No entanto, haveria dinâmicas muito diferentes no trabalho, possivelmente com implicações diferentes para o crescimento. (Tregenna, 2009: p:439, tradução nossa).

Segundo a autora, apenas dados do emprego não seriam suficientes para dizer se um país está ou não passando por um processo de desindustrialização, pois esses dados poderiam levar a diversas conclusões como o exemplo do Brasil na década de 1990. Dessa forma, é necessário a avaliação da produtividade para chegar a uma análise mais coerente. A indústria pode aumentar a participação no PIB mesmo com a queda do emprego se a produtividade na indústria aumenta. A redução do emprego, neste caso, está relacionada as mudanças de intensidade tecnológica na produção. Além desse, um outro fator que pode diminuir o emprego na indústria é a transferência para o exterior das atividades manufatureiras (OREIO E FEIJÓ, 2010).

Uma economia não se desindustrializa quando a produção industrial está estagnada ou em queda, mas quando o setor industrial perde importância como fonte geradora de empregos e/ ou de valor adicionado para uma determinada economia. (Oreiro e Feijó, 2010, p:221)

O que aconteceu no Brasil na década de 1990 com a diminuição do emprego e aumento da produtividade é resultado da introdução de novas técnicas de produção e a liberação comercial (NASSIF, 2008). Veremos na próxima seção que a partir desse período começa a ser notada uma evolução do setor industrial, e

uma modernização de diversos seguimentos industriais que leva há um aumento das exportações tecnológicas de alta intensidade.

2.2 O PROCESSO DE DESINDUSTRIALIZAÇÃO NATURAL E PRECOCE

Como definido por Rowthorn e Ramaswamy (1999), a desindustrialização foi um processo que as economias desenvolvidas, no final dos anos 1960 e 1980 passaram. Esses países em questão, passaram pelo processo “natural” do desenvolvimento econômico que é quando a partir de um certo nível renda *per capita* começaram a se desindustrializar, isso porque a elasticidade-renda da demanda de serviços tende a crescer com o desenvolvimento econômico, tornando-se maior do que a elasticidade renda da demanda por manufaturados (OREIJO E FEIJÓ, 2010). A continuidade do processo de desenvolvimento econômico aumentará a participação do setor de serviços no PIB e, a partir de um certo nível de renda *per capita*, ocorre a queda da participação da indústria no PIB. Além disso, a produtividade do trabalho no setor da indústria da transformação tende a crescer de forma mais rápida do que no setor de serviços, mostrando uma redução do emprego industrial em relação ao total de empregos, conhecida como uma desindustrialização positiva, ou seja, um processo natural das economias mais desenvolvidas.

A “desindustrialização precoce” ou “negativa” (TREGENNA, 2009) ocorre quando há uma desaceleração no processo de crescimento da indústria antes que ela atinja o nível de renda *per capita* adequado, ou seja, antes que a estrutura produtiva industrial esteja moderna, diferente dos países desenvolvidos. Com isso, o desenvolvimento dessa economia fica prejudicado, pois além de reduzir a produtividade, prejudica a competitividade da indústria nacionalmente e internacionalmente.

A desindustrialização precoce é frequentemente acompanhada pelo que ficou conhecido na literatura por *dutch disease* – doença holandesa. Porém, a desindustrialização precoce pode ocorrer mesmo na ausência da doença holandesa.

2.3 O CONCEITO DE DOENÇA HOLANDESA

O termo *dutch disease* – Doença holandesa, foi criado nos anos 60 e 70, quando na Holanda foram descobertas grandes reservas de gás. No médio prazo, o *boom* de vendas externas da *commodity* levou a uma apreciação da moeda

holandesa (*florim*), que causou uma redução na competitividade das indústrias e como consequência disso, um processo de desindustrialização precoce. Após esse fenômeno, a teoria da Doença Holandesa foi criada por Corden e Nery (1982), eles consideram que quando uma economia passa por isso a rentabilidade de um dos setores é impactada pelo aumento repentino em determinadas indústrias produtoras.

Segundo Oreiro e Feijó (2010, p. 223):

A desindustrialização causada pela “doença holandesa” é também denominada de “desindustrialização precoce”; uma vez que a mesma se iniciaria a um nível de renda *per capita* inferior ao observado nos países desenvolvidos quando os mesmos iniciaram o seu processo de desindustrialização. Sendo assim, os países afetados pela “doença holandesa” iniciam o seu processo de desindustrialização sem terem alcançado o “ponto de maturidade” de suas respectivas estruturas industriais e, portanto, sem ter esgotado todas as possibilidades de desenvolvimento econômico que são permitidas pelo processo de industrialização.

Para esses autores a causa da doença holandesa está fortemente associada a inserção de recursos naturais, e a redução da participação da indústria no emprego e no valor adicionado, por intermédio da taxa de câmbio apreciada.

Bresser (2008), considera a doença holandesa como uma falha de mercado pois, demonstra a existências de duas taxas de câmbio. A taxa de câmbio no período anterior à inserção de *commodities* que mantinha o nível de competitividade da indústria manufatureira exportadora, e quando ocorre um aumento da exportação de *commodities* a taxa de equilíbrio se valoriza, prejudicando o setor manufatureiro, fazendo com que haja perda da competitividade. A apreciação do câmbio provoca um desestímulo à produção nos setores que não possuem vantagens comparativas em relação aos seus competidores. Uma taxa de câmbio competitiva é importante para o processo de industrialização e crescimento da renda *per capita*.

2.3.1 As evidências da “Nova doença Holandesa” no Brasil

O Brasil, no final dos anos 1990 teve uma queda dos setores industriais no PIB, e aumentou a exportação da indústria baseada em recursos naturais, levantando uma discussão sobre a “nova doença holandesa”.

Existem obras na literatura brasileira que apontam a evidência de doença holandesa no Brasil, dentre elas está o trabalho de Palma¹ (2005, citado por NASSIF, 2008). Este relacionou a abundância de recursos naturais no Brasil, com uma possível desindustrialização, a qual ele chama de “nova doença holandesa”. Essa teria sido consequência da mudança na pauta de exportações de produtos primários e intensivos em recursos naturais, gerando assim uma apreciação da moeda brasileira em relação ao dólar, em termos reais, modificando o padrão de especialização internacional.

Já o autor Nassif (2008, p. 93-94) afirma:

As evidências empíricas também não confirmam uma “nova doença holandesa” no Brasil, seja porque não se verificou uma realocação generalizada de fatores produtivos para os segmentos que constituem o grupo de indústrias com tecnologias baseadas em recursos naturais, seja porque não se configurou um retorno vigoroso a um padrão de especialização exportadora em produtos intensivos em recursos naturais ou em trabalho. Prova disso é que a participação conjunta dos produtos primários, dos manufaturados intensivos em recursos naturais e dos manufaturados de baixa tecnologia sofreu um decréscimo de 72% para 67% entre 1989 e 2005.

Nassif (2008) concluiu em sua análise que embora na década de 1990 a indústria apresentasse uma queda na participação do PIB, isso se deu pelo processo de liberalização comercial da década e não se enquadra nos conceitos clássicos de desindustrialização.

Considerando que no Brasil há uma discussão sobre a desindustrialização, nas próximas seções desse trabalho, serão analisadas o comportamento da indústria de transformação brasileira baseado nas exportações e importações por intensidade tecnológica. Além disso, será mostrado também qual o grau de complexidade econômica que o Brasil está quando comparado a outros países. Assim, quanto menor for as exportações de alta intensidade, menor vai ser sua complexidade econômica indicando que há uma dependência tecnológica da indústria. A partir desses dados será mostrado se o Brasil passou, ou se está passando por um desses processos de desindustrialização.

¹ Palma, J. Gabriel (2005) “Four sources of deindustrialization and a new concept of the Dutch disease”. In: Ocampo, J.A. (ed.) Beyond Reforms. Palo Alto (CA): Stanford University Press.

3 O CONCEITO DE COMPLEXIDADE ECONÔMICA

A quantidade de conhecimento de um país se expressa na sua diversidade produtiva, ou seja, pelo número de produtos distintos que esse país é capaz de produzir. Um produto com uma maior complexidade de conhecimento, é produzido em locais onde o conhecimento necessário está disponível, que são poucos.

A complexidade econômica de um país mede a composição da estrutura produtiva dele, que reflete no quanto ele é capaz de produzir e qual é a intensidade tecnológica desse bem produzido. A quantidade de conhecimento que um país possui, se expressa na diversidade e na onipresença dos bens que ele produz (HAUSMANN & HIDALGO, 2014). Um país com alto índice de inovações tecnológicas possui uma capacidade de desenvolvimento econômico maior do que países com poucas inovações, pois a diversidade dessas especializações está relacionada diretamente com o desenvolvimento econômico e a elevação do padrão de vida.

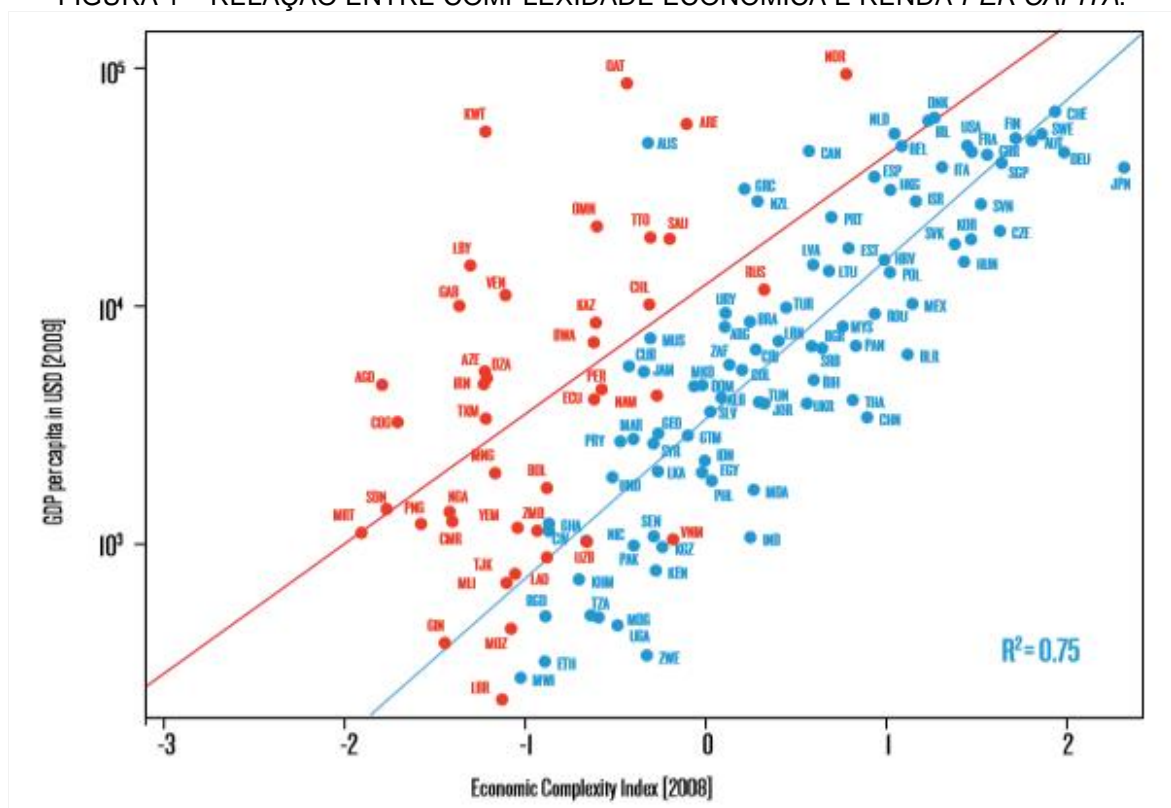
Os economistas Ricardo Hausmman e César Hidalgo, respectivamente da Universidade de Harvard e do Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) dos Estados Unidos, criaram indicadores para analisar a complexidade dos bens exportados pelos países. Eles estão reunidos no Atlas da Complexidade Econômica, uma base de dados que periodicamente lança uma publicação com as principais análises² relativas ao último ano de atualização. O Atlas baseia-se em dados do comércio internacional que oferece grandes vantagens comparativas, mas possui algumas limitações: 1. Ele inclui apenas os dados sobre as exportações, e não de produção. Os países podem produzir bens que não exportam e exportar bens que não produzem, e isso não é levado em consideração. 2. Os dados incluem apenas bens, e não serviços pois são recolhidos pelas estâncias aduaneiras. Levando isso em consideração, esta é uma grande desvantagem, pois o setor de serviços tem assumido um papel importante no PIB, e é uma grande limitação essa questão. Apesar dessas limitações, a pesquisa feita no Atlas está focada em encontrar soluções implementáveis.

O indicador de complexidade criado pelos autores considera as dimensões da diversificação e da ubiquidade. A diversificação leva em conta a quantidade de

² Essas informações estão disponíveis no site <http://atlas.cid.harvard.edu/>.

produtos exportados por um país, enquanto a ubiquidade é avaliada pela quantidade de países que exporta cada produto. Quanto maior a variedade de bens que um país consegue exportar e quanto mais exclusivos forem seus produtos exportados, maior a complexidade econômica. Em outras palavras, a complexidade econômica é maior quanto menos ubíquos e mais diversificados os produtos exportados. O aumento da complexidade econômica é proporcional ao aumento da produção de bens de alta intensidade tecnológica e acompanhado dela o, aumento de produtividade.

FIGURA 1 – RELAÇÃO ENTRE COMPLEXIDADE ECONÔMICA E RENDA *PER CAPITA*.



Fonte: Haussman, Hidalgo et al, Atlas da Complexidade Econômica 2014, p.28.

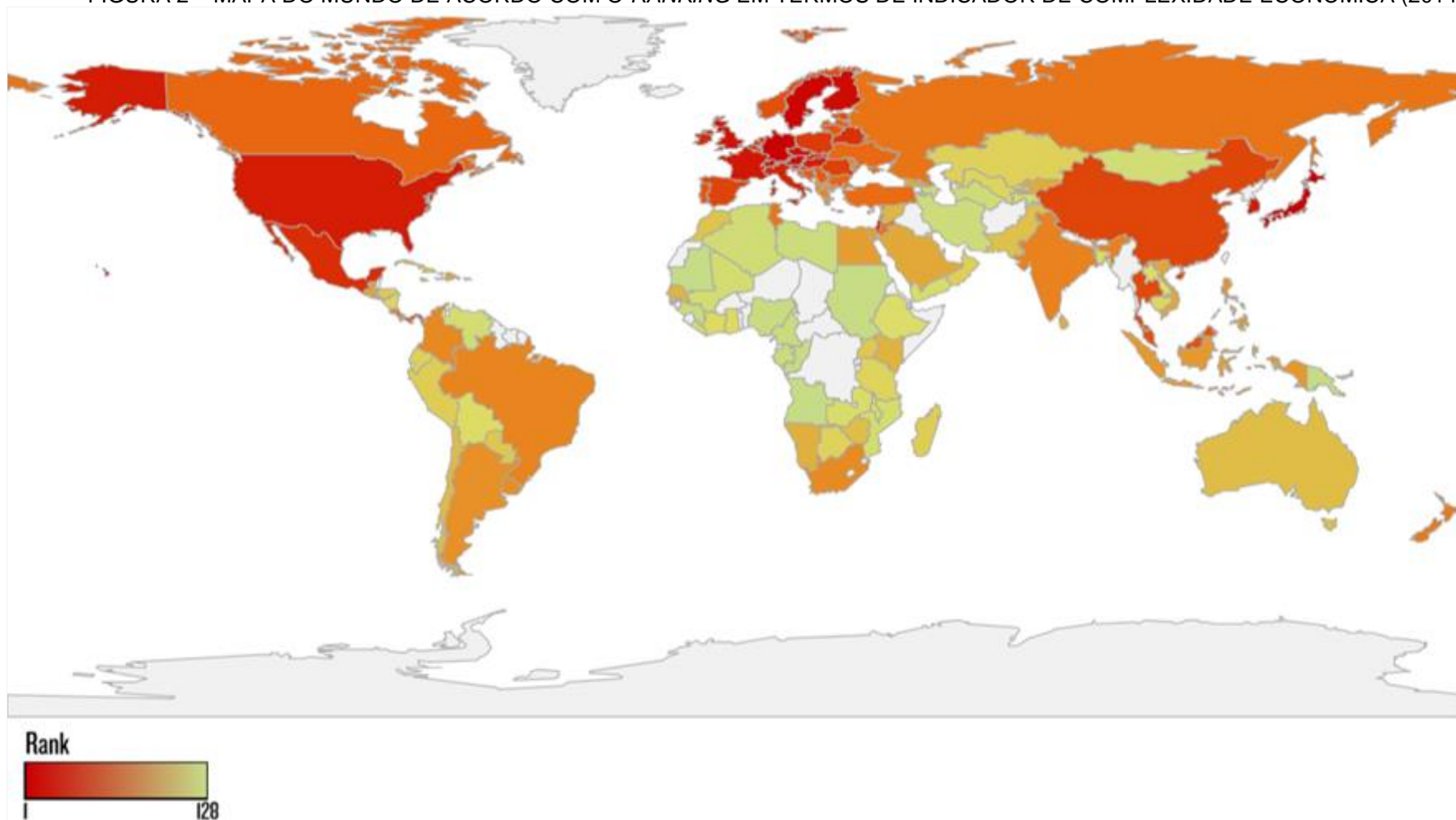
A figura 1 ilustra a relação entre o Índice de Complexidade Econômico (ICE) e renda *per capita* para os 128 países estudados no Atlas. Os países estão separados de acordo com sua intensidade em exportações de recursos naturais. Em vermelho estão os países para os quais os recursos naturais, como minerais, gás e petróleo, representam pelo menos 10% do PIB. Para os 75 países com uma presença relativamente limitada de exportações de recursos naturais (em azul), a complexidade econômica foi responsável por 75 por cento da variação na renda *per capita*. (HAUSMANN & HIDALGO, 2014). Ou seja, os países com menor complexidade acabam “compensando” com as exportações de recursos naturais,

pois eles tendem a ser significativamente mais ricos do que o esperado dada a sua complexidade industrial tecnológica. Os países que exportam recursos naturais, conforme a figura, tem o PIB *per capita* maior que os países mais desenvolvidos do ponto de vista tecnológico.

Na figura 2 é possível visualizar o *ranking*³ de complexidade econômica dos países, onde os mais escuros apresentam um indicador de complexidade econômica maior em relação aos demais. A partir desse mapa é possível visualizar que a maior parte do mundo não possui uma sofisticação na sua produção, em relação aos produtos que são exportados. Os países mais desenvolvidos, como Japão, Suíça, Alemanha, Coreia do Sul, e Suécia são os cinco países com maior complexidade econômica em relação ao demais, eles apresentam um maior índice de exportações de produtos com alta intensidade tecnológica, o que como consequência torna esses países mais desenvolvidos.

³ Os dados são do ano de 2014.

FIGURA 2 – MAPA DO MUNDO DE ACORDO COM O *RANKING* EM TERMOS DE INDICADOR DE COMPLEXIDADE ECONÔMICA (2014)

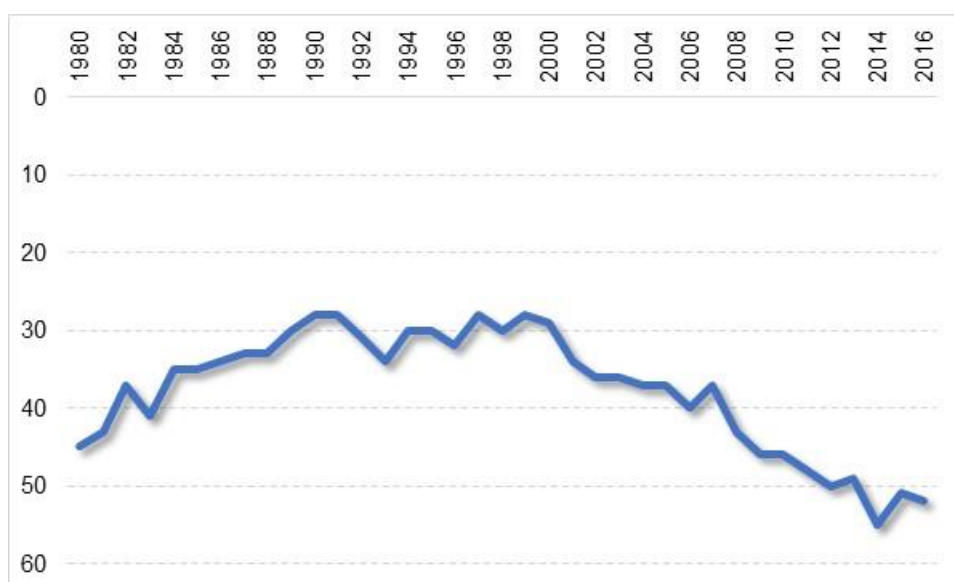


FONTE: Haussman, Hidalgo E.I. Al, Atlas Da Complexidade Econômica, 2014, p.22.

3.1 COMPLEXIDADE DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS

Em 2016, o Brasil foi o 24º maior exportador do mundo, exportou US\$ 191 milhões e importou US\$ 140 bilhões, resultando em um saldo comercial positivo de US\$ 50,7 bilhões. Nesse mesmo ano o Brasil exportou 209 produtos com vantagem comparativa elevada, ou seja, a sua cota de exportações é maior do que a esperada levando em conta do tamanho da sua economia de exportação e do tamanho do seu mercado global.

GRÁFICO 1 – RANKING DO BRASIL EM RELAÇÃO A SUA COMPLEXIDADE ECONÔMICA (1980-2016)



FONTE: Elaboração própria, a partir dos dados retirados do site

<https://atlas.media.mit.edu/en/profile/country/bra/>.

O gráfico 1, representa a evolução do Brasil no *ranking* de complexidade econômica. Em 1997 nesse *ranking*, o Brasil estava em 28º já no ano de 2016 era 52º, ou seja, em quase duas décadas o Brasil caiu 24 posições, mostrando um possível processo de desindustrialização. Essa queda no Brasil em relação a sua capacidade de inovação tecnológica, se deve as mudanças nas políticas que ocorreram no final da década de 1990. A abertura comercial e a depreciação cambial resultaram no barateamento das importações e afetaram a competitividade da indústria brasileira. O aumento das importações de bens mais sofisticado tende a estimular outros setores da economia, mas não foi o caso do Brasil.

Além disso ocorreu um aumento das exportações de recursos naturais, a indústria tem perdido espaço e é notável a queda do crescimento industrial da indústria de tecnologia.

Outro fator que deve ser levado em consideração é a diferenças entre as regiões brasileiras. Muitos estados não têm capacidade industrial para exportar produtos de alta tecnologia. Porém, é prejudicial que esses tenham suas estruturas de exportações voltadas essencialmente para produtos de baixo valor agregado, e importações voltadas para produtos de alto valor agregado. Isso pode resultar num problema a longo prazo, pois esses estados não terão crescimento econômico (IEDI, 2016).

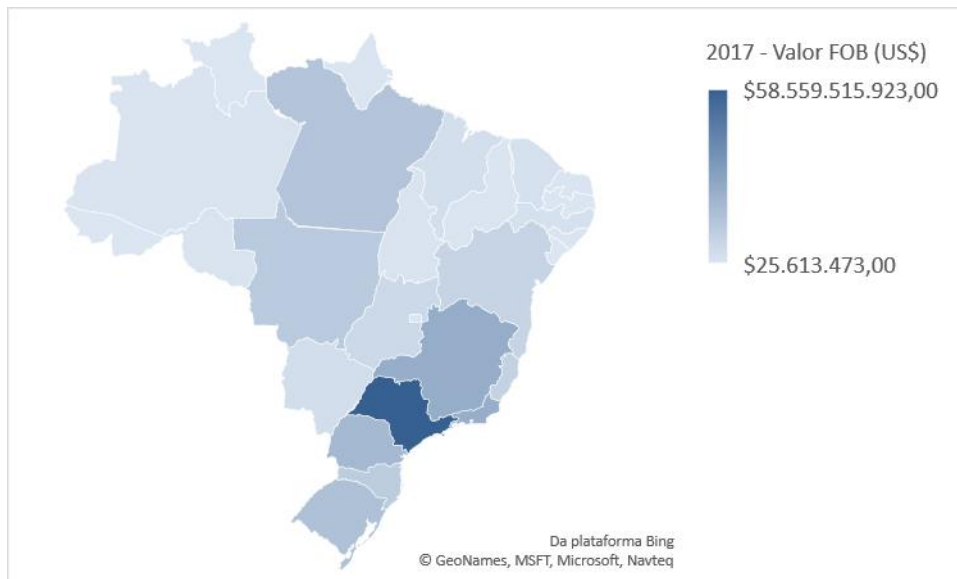
TABELA 1 – RANKING DE COMPLEXIDADE ECONÔMICA DAS MESOREGIÕES DO BRASIL (2015)

RANKING	MESORREGIÃO	EXPORTAÇÕES US\$ em Bilhões	COMPLEXIDADE ECONÔMICA
1	São Paulo - SP	12,3	59,72
2	Campinas - SP	3,62	27,30
3	São José Dos Campos - SP	6,74	15,48
4	Osasco - SP	1,08	11,30
5	Manaus - AM	0,76	8,71
6	Sorocaba - SP	1,83	8,36
7	Guarulhos - SP	1,80	7,93
8	Moji Das Cruzes - SP	0,77	7,20
9	Curitiba - PR	3,71	7,10
10	Jundiaí - SP	0,91	7,01
11	Itapeverica da Serra - SP	0,44	5,88
12	Rio de Janeiro - RJ	8,76	5,86
13	Salvador - BA	3,54	4,29
14	Caxias do Sul - RS	1,23	3,91
15	Guaratinguetá - SP	0,31	3,55

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados retirados no DataViva (2018).

Na tabela 1, é possível ver que os municípios do Estado de São Paulo lideram as exportações de alta intensidade no Brasil, esses foram os maiores exportadores em US\$ do país em 2015. Na figura 3, os estados mais escuros são as que exportaram mais em US\$ em 2017. O Estado de São Paulo continua liderando com US\$ 58,6 bilhões, acompanhado de Minas Gerais (US\$24,6 bilhões), Rio de Janeiro (US\$ 24,3 bilhões) e Paraná (US\$ 19,5 bilhões). Enquanto o Estado do Acre exportou apenas US\$ 25,6 milhões e Roraima US\$ 50,6 milhões.

FIGURA 3 – MAPA DO BRASIL DE ACORDO COM AS EXPORTAÇÕES (2017)



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados retirados no Comex Stat (2018).

Essa diversidade nas exportações dentro do Brasil explica um pouco sobre a sua dificuldade em alcançar um nível de desenvolvimento econômico, essa diferença é resultado de uma série de fatores, como a diferença na renda *per capita* dos estados que afeta a sua capacidade de se desenvolver e crescer economicamente. Esse é um grande desafio para o Brasil, fomentar a sua indústria e investir e Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), para que seja possível o crescimento a longo prazo do país.

4 INTENSIDADE TECNOLÓGICA

As características das importações e exportações de uma nação explicam muito sobre o seu crescimento e desenvolvimento econômico, como visto no capítulo anterior. A OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico - utiliza uma taxonomia para classificar indústrias segundo sua intensidade tecnológica com base em proporções de gastos em P&D. A intensidade tecnológica refere-se ao nível de conhecimento incorporado aos produtos das empresas de cada setor industrial e é calculada, segundo a metodologia da OCDE (2003), levando em consideração o percentual de gasto em pesquisa e desenvolvimento (P&D) sobre a produção.

Nesta seção, apresentam-se dados do Brasil, de 1997 a 2017, onde será analisado nessas duas décadas a composição das importações e das exportações, dos setores industriais de acordo com a sua intensidade tecnológica. Os dados de importação e exportação são secundários, e foram coletados pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC); e órgãos internacionais, como Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Esses indicadores irão subsidiar a interpretação para verificar a evidência do Brasil em um possível processo de desindustrialização a partir de uma análise da intensidade tecnológica das indústrias.

As atividades industriais segundo a metodologia da OCDE são classificadas em:

- i. Indústria de alta tecnologia: aeronáutica e aeroespacial; farmacêutica; material de escritório e informática; equipamentos de rádio, TV e comunicação; instrumentos médicos de ótica e precisão;
- ii. Indústria de média-alta tecnologia: máquinas e equipamentos elétricos; veículos automotores, reboques e semirreboques; produtos químicos (exclusive farmacêuticos); equipamentos para ferrovia e material de transporte;
- iii. Indústria de média-baixa tecnologia: construção e reparação naval; borracha e produtos plásticos; produtos de petróleo refinado e outros combustíveis; outros produtos minerais não metálicos; produtos metálicos;

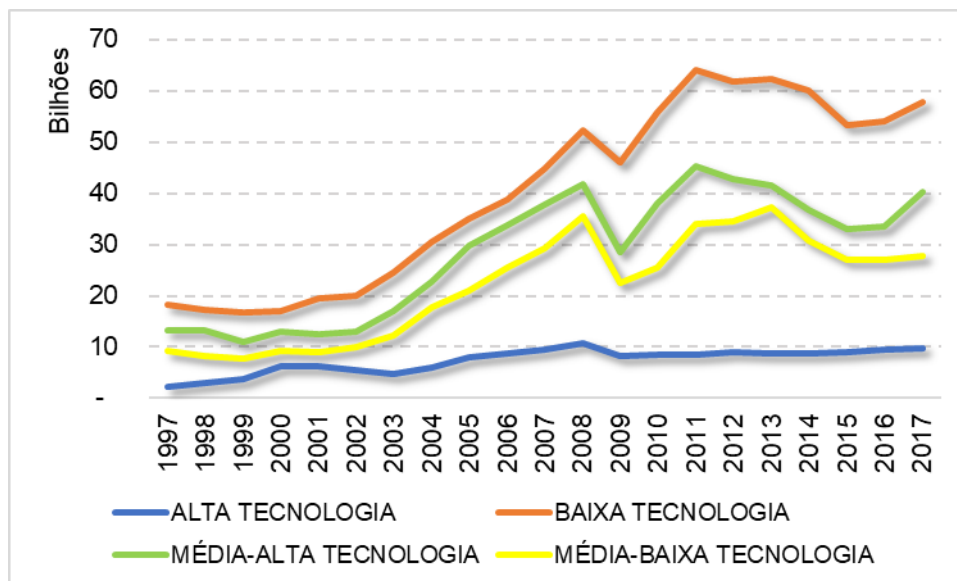
- iv. Indústria de baixa tecnologia: produtos manufaturados e bens reciclados; madeira e seus produtos, papel e celulose; alimentos, bebidas e tabaco; têxtil, couro e calçados.

A tipologia proposta pela OCDE (2003) apresenta algumas limitações, visto que, produtos similares podem ter conteúdo tecnológico diferente, e assim seu potencial de crescimento seria diferente quando produzidos por diferentes países (ABOAL, 2015). Além disso, apenas P&D não seriam suficientes para definir qual a intensidade de tecnologia de uma indústria, pois outros fatores além da pesquisa são importantes, como: pessoal científico e técnico, tecnologia incorporada em patentes, licenças e *know-how*, cooperação técnica estratégica entre empresas, rápida obsolescência do conhecimento disponível, rápida rotatividade de equipamentos (HATZICHRONOGLOU, 1997).

4.1 DADOS E RESULTADOS DO BRASIL

Os dados utilizados nessa monografia foram disponibilizados pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), no portal Comex Stat, que é um sistema para consultas e extração de dados do comércio exterior brasileiro, esses dados são divulgados mensalmente e detalhados em exportações e importações brasileiras, extraídas do SISCOMEX e baseados na declaração dos exportadores e importadores. Para a tradução dos dados para intensidade tecnológica foi utilizada a classificação CNAE. Serão analisados os dados a partir de 1997 até 2017. Nessas duas décadas, ocorreu uma evolução da participação da indústria de transformação, veremos a seguir.

GRÁFICO 2 – EXPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA DA TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA POR INTENSIDADE TECNOLÓGICA – 1997 A 2017: (BILHÕES DE US\$)



FONTE: Elaboração própria, a partir dos dados retirados no Comex Stat (2018)

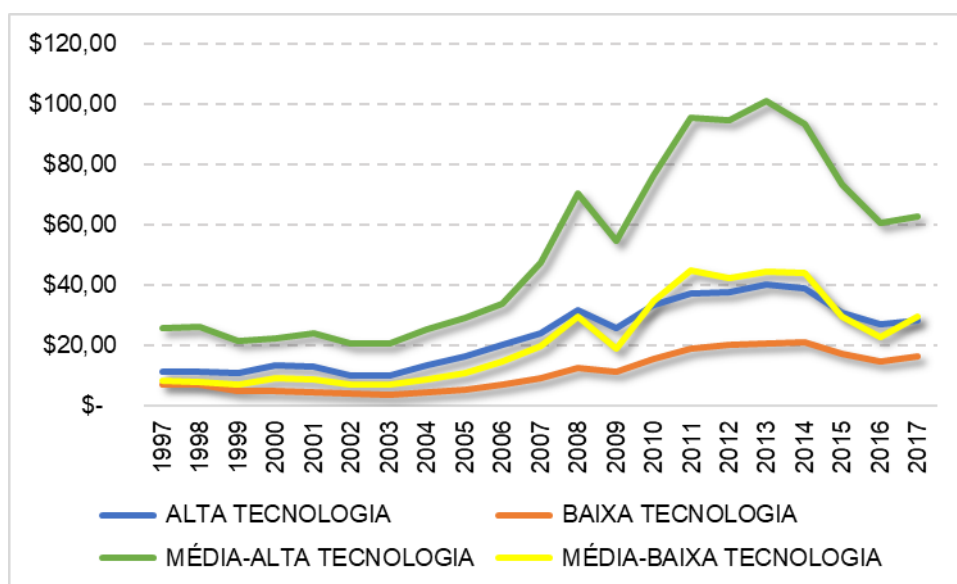
No gráfico 1 é possível visualizar a evolução das exportações brasileiras quando comparadas ao final da década de 1990. No entanto, essa evolução não é tão evidente na indústria de alta intensidade tecnológica. Isso ocorre porque, esta não teve uma participação tão significativa nas exportações como a indústria de baixa intensidade, revelando que o Brasil ainda se encontra defasado tecnologicamente. Como mostrado anteriormente, a queda do índice de complexidade econômica é confirmada com o baixo desempenho do Brasil nos produtos de alta intensidade tecnológica, visto que, as exportações de alta tecnologia não apresentam crescimento como as demais intensidades. Isso fica mais evidente quando comparamos o desempenho dessas exportações em 2003, quando os bens de alta tecnologia tiveram uma queda de US\$ 875,9 milhões a indústria de bens de baixa intensidade aumentou US\$ 4,339 bilhões.

Em 2009, pós crise de 2008, verificamos que houve uma queda brusca nas exportações das indústrias brasileiras: Alta intensidade tecnológica (-21,72%), Média-Alta intensidade tecnológica (-31,87%), Média-baixa intensidade tecnológica (-36,45%) e Baixa intensidade tecnológica (-11,88%), e em 2013 essas exportações voltam a indicar sinais de melhora da indústria de alta intensidade que aumentou apenas 15,48% enquanto a indústria de baixa intensidade aumentou em 25,55% em suas exportações.

A partir dessa análise é possível verificar que a indústria brasileira diminuiu as suas exportações em tecnologia e aumentou a exportação de bens não tecnológicos e de recursos naturais, evidenciando assim que no Brasil ocorreu a “nova doença holandesa”, pois passou a ser mais vantajoso para o país investir em *commodities* naturais, as quais sempre foram abundantes no país, e exportar bens com baixa tecnologia do que importar bens de alta intensidade tecnológica, como visto anteriormente. Essas *commodities* naturais são consideradas primárias quando exportadas, pois, ainda não passaram por um processo industrial de agregação tecnológica do produto final. E além disso mostra o quanto a indústria ainda é defasada em inovação e isso tem dificultado o crescimento econômico do país, pois um setor de produtividade mais alta emprega trabalhadores mais qualificados, o que gera aumento nos salários e no consumo e como consequência um desenvolvimento econômico (BRESSER-PEREIRA, 2010).

Outro fator que chama a atenção é a indústria de média alta tecnologia que tem um ritmo de crescimento de exportações maior que a indústria média-baixa intensidade. No gráfico 3 é possível verificar que essa indústria importa a maior parte de seus insumos.

GRÁFICO 3 – IMPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA POR INTENSIDADE TECNOLÓGICA – 1997 A 2017: (BILHÕES DE US\$)



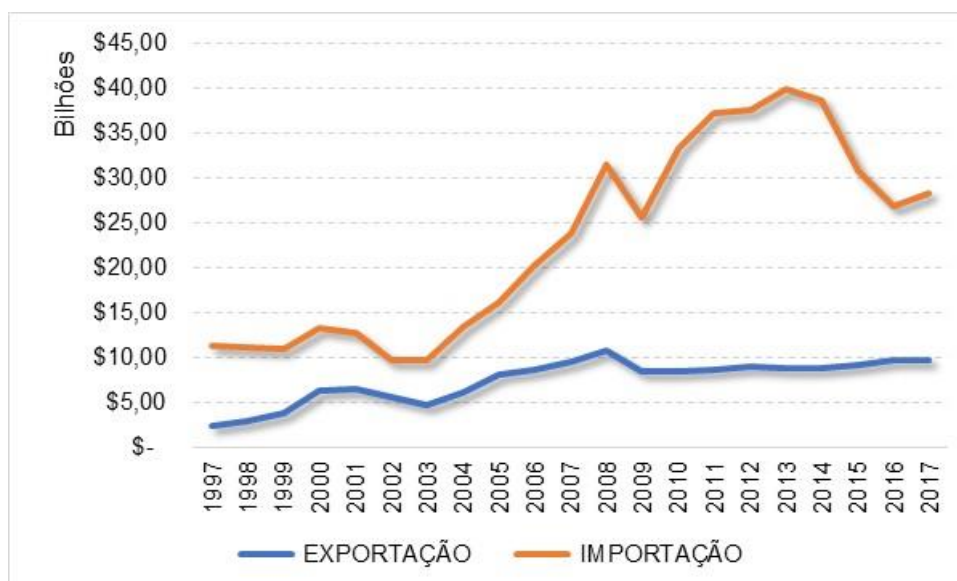
FONTE: Elaboração própria, a partir dos dados retirados no Comex Stat (2018)

O gráfico 3 deixa mais evidente a dependência tecnológica do Brasil com outros países, mostrando que o Brasil importa mais produtos de alta intensidade e média-

alta do que os exporta. Nos anos 2000, ocorre um aumento das importações de Alta intensidade tecnológica (21,43%), Média-alta intensidade tecnológica (3,02%), Média-baixa intensidade tecnológica (32,01%) e Baixa intensidade tecnológica (2,98%), devido a uma valorização cambial que propiciou o aumento das importações de insumos do setor industrial. As valorizações excessivas no câmbio inibem a formação de expectativas favoráveis ao investimento produtivo voltado ao mercado externo, desse modo, a capacidade exportadora da economia é comprometida no longo prazo (CHIARINI & SILVA, 2016).

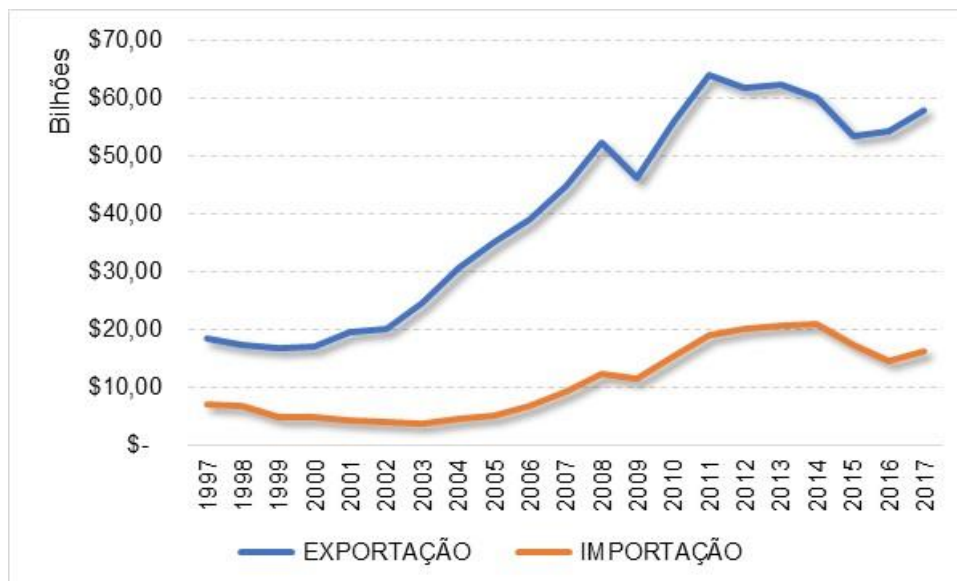
Os gráficos a seguir apresentam as exportações e importações dos setores industriais separados por intensidade tecnológica da indústria alta intensidade e baixa intensidade tecnológica para o período de 1997 a 2017.

GRÁFICO 4 – EXPORTAÇÃO x IMPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE ALTA TECNOLOGIA – 1997 A 2017: (BILHÕES DE US\$)



FONTE: Elaboração própria, a partir dos dados retirados no Comex Stat (2018).

GRÁFICO 5 – EXPORTAÇÃO x IMPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE BAIXA TECNOLOGIA – 1997 A 2017: (BILHÕES DE US\$)



FONTE: Elaboração própria, a partir dos dados retirados no Comex Stat (2018)

Como já observado anteriormente, o Brasil é caracterizado por ser um país que é mais limitado e não possui recursos necessários para que obtenha um nível de complexidade econômica como nos países desenvolvidos. No gráfico 4, é possível verificar que no período de 2003 a 2008, ocorreu um aumento de 223,62% nas importações e 126,28% nas exportações de alta tecnologia. Embora ambos apresentem elevado crescimento, o valor entre as duas é bem distinto, enquanto que em 2008, o Brasil importou US\$ 31,5 bilhões, foi exportado apenas US\$ 10,7 bilhões, ou seja, há uma diferença de 195,31% entre as importações e exportações da indústria de alta intensidade tecnológica.

No gráfico 4, nota-se que a indústria de baixo conteúdo tecnológico, no período de 2003-2009, aumentou as exportações em US\$ 27,9 bilhões enquanto a indústria de alta intensidade, vendeu apenas US\$ 5,9 bilhões.

As deficiências da base produtiva brasileira em termos de aptidão tecnológica ajudam a explicar o fraco desempenho exportador brasileiro da indústria de alta intensidade tecnológica, isso se dá pelo baixo investimento da indústria em P&D e também pela baixa diversificação de produtos, e o aumento da ubiquidade que consequentemente leva há uma queda no índice de complexidade econômica do Brasil. Além disso, o Brasil vem apresentando uma queda crescente da

participação da indústria no PIB. Com essas informações, é possível concluir que há uma defasagem tecnológica e um processo de desindustrialização no Brasil,

5 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo analisar as exportações e importações da indústria brasileira no período de 1997 a 2007, para isso foram utilizados os dados de complexidade econômica e intensidade tecnológica. Esses dados mostraram que o Brasil vem apresentando sinais de desindustrialização.

Desde a abertura comercial do Brasil, a partir da década de 1990 com a apreciação do dólar, pode-se notar que, de fato, houve ampliação do comércio exterior brasileiro e também propensão a importar os produtos com densidade tecnológica superior ao verificado pelas exportações (CHIARINI & SILVA, 2016). Visto que o país introduziu internamente tecnologias modernas, mas foi incapaz de agregar maior tecnologia aos produtos aqui produzidos e colocá-los no mercado internacional.

A perda da participação da indústria no PIB acompanhada da queda das exportações de alta tecnologia e o aumento de bens manufaturados e *commodities*, deixam evidente que a desindustrialização tem evidências da doença holandesa. Pois, passou a ser mais vantajoso para o país investir em *commodities*, as quais sempre foram abundantes no país, e exportar bens com baixa tecnologia do que importar bens de alta intensidade tecnológica, como visto anteriormente. As *commodities* são consideradas primárias quando exportados, pois não passaram por um processo industrial de agregação tecnológica do produto final.

Como observado no índice de complexidade econômico a queda do Brasil, é revelada que essa característica é prejudicial para o país. Além disso, é constatado a dependência do Brasil nas importações de alta tecnologia, o que prejudica as possíveis mudanças nas políticas macroeconômicas. Como resultado, o Brasil tem mostrado sinais de uma desindustrialização precoce e de uma “nova doença holandesa” por não conseguir ampliar sua competitividade internacional.

O enfraquecimento da posição comercial do Brasil é uma ameaça ao futuro da sua trajetória de desenvolvimento. A conclusão geral desta análise é que se o Brasil não voltar a praticar políticas industriais mais robustas com o objetivo de fomentar a inovação tecnológica, ficará comprometida a capacidade de desenvolvimento e crescimento de sua economia.

REFERÊNCIAS

ABOAL, D; ARZAB V; ROVIRAC F. **Technological content of exports, Economics of Innovation and New Technology**, nº 26:7, p. 661-682, 2015.

BRESSER-PEREIRA, L. C. Desindustrialização e câmbio. **Indústria Brasileira.DOC**, São Paulo, set. 2010. Entrevista

BRESSER-PEREIRA, L. C. (org.). **Doença holandesa e indústria**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.

BRESSER-PEREIRA, L. C.; MARCONI, N. Existe doença holandesa no Brasil? **Anais do IV Fórum de Economia de São Paulo**, São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2008.

CAVALCANTE, R.L. Classificações tecnológicas: uma sistematização. **IPEA**, Brasília, nº17, 2014.

CHIARINI, T.; SILVA, A. L. Comércio exterior brasileiro de acordo com a intensidade tecnológica dos setores industriais: notas sobre as décadas de 1990 e 2000. **Nova economia**, Vol. 26, n.3, p.1007-1051, julho, 2016.

COMEX STAT, **Exportação e Importação da Indústria brasileira**. <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/municipio>>. Acesso em 08 ago. 2018.

COMPLEXIDADE das Exportações Brasileiras: De Mal A Pior. **Carta IEDI**, São Paulo, n. 716, 29 de janeiro de 2016.

CORDEN, W. MAX E NEARY, J. Booming sector and deindustrialization in a small open economy. **Economic Journal** 92: p. 825-848, 1982.

DATA VIVA BETA, **Rankings Complexidade Econômica**, <<http://www.dataviva.info/pt/rankings/location/international-trade>>. Acesso em 30 nov. 2018.

FURTADO, C. O subdesenvolvimento revisitado. **Revista Economia e Sociedade** nº 1. (1992).

HATZICHRONOGLOU, T. (1997), **Revision of the High-Technology Sector and Product Classification**, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 1997/02, OECD Publishing, Paris.

HAUSMANN, R; HIDALGO ET AL C. **The Atlas of economic complexity** Massachusetts Institute of Technology and Center for International Development, Harvard University, 2013.

NASSIF, A. Há evidências de desindustrialização no Brasil? **Brazilian Journal of Political Economy**, vol, 28, nº 1 (109), pp. 72-96, January-March 2008.

OECD. Science, Technology and Industry Scoreboard. Paris: **Organization for Economic Cooperation and Development** (OECD), 2003.

OREIRO, J.L; FEIJÓ, C. A. (2010) Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. **Revista de Economia Política**, Vol. 30, n. 2, pp. 219-232, abril/junho 2010.

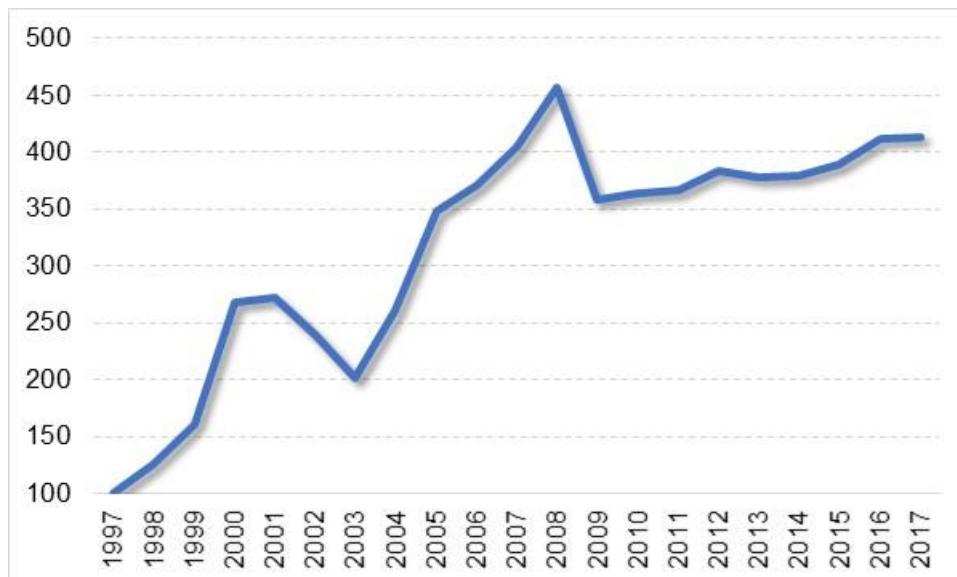
ROWTHORN, R; RAMASWANY, R. Grow, Trade and Deindustrialization. **IMF Staff Papers**, v. 46, n. 1, 1999.

THE OBSERVATORY OF ECONOMIC COMPLEXITY, **Economic Complexity Rankings (ECI)**, <<https://atlas.media.mit.edu/en/rankings/country/eci/>> Acesso em 18 nov. 2018

TREGENNA, F. Characterizing deindustrialization: an analysis of changes in manufacturing employment and output internationally. **Cambridge Journal of Economics**, Vol. 33, n 3, may, 2009.

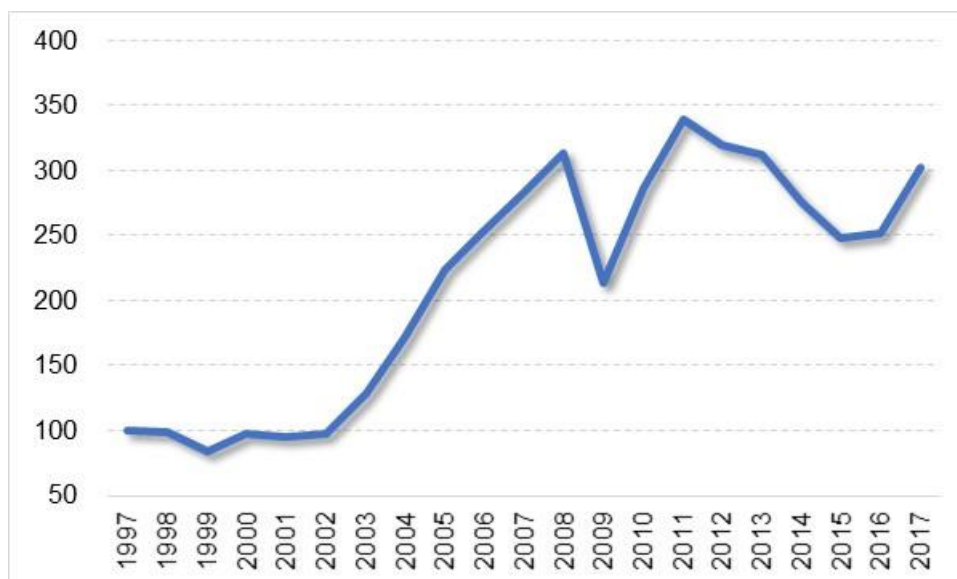
APÊNDICE 1 – GRÁFICOS POR INTENSIDADE TECNOLÓGICA

GRÁFICO 6 – EXPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE ALTA TECNOLOGIA – 1997 A 2017: NÚMERO ÍNDICE (1997 = 100)



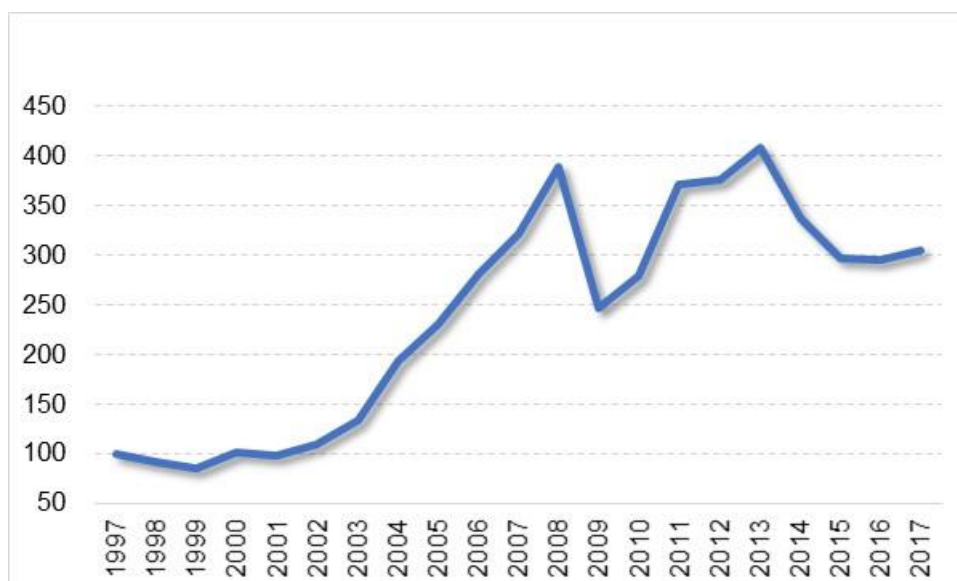
FONTE: Elaboração própria, a partir dos dados retirados no Comex Stat (2018)

GRÁFICO 7 – EXPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE MÉDIA-ALTA TECNOLOGIA – 1997 A 2017: NÚMERO ÍNDICE (1997 = 100)



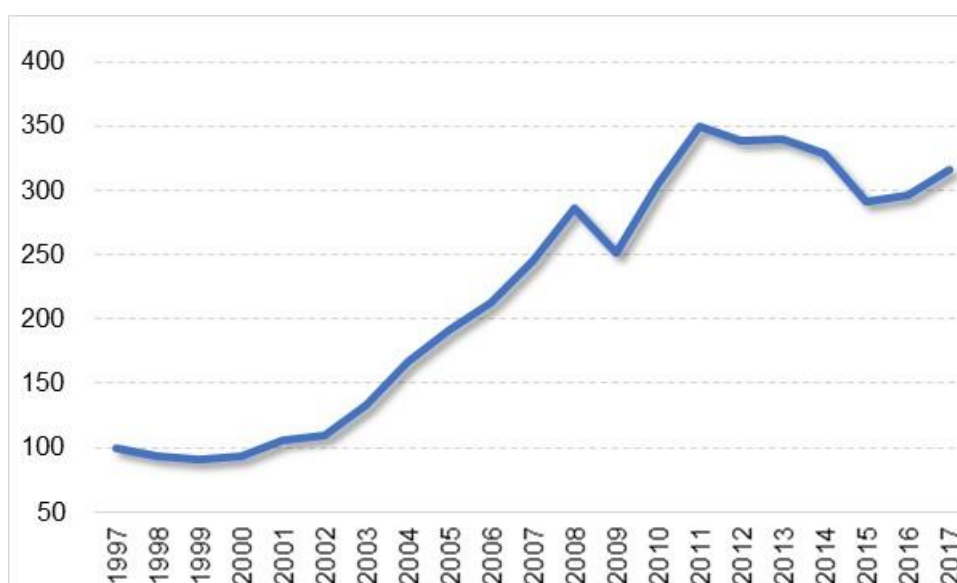
FONTE: Elaboração própria, a partir dos dados retirados no Comex Stat (2018)

GRÁFICO 8 – EXPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE MÉDIA-BAIXA TECNOLOGIA – 1997 A 2017:
NÚMERO ÍNDICE (1997 = 100)



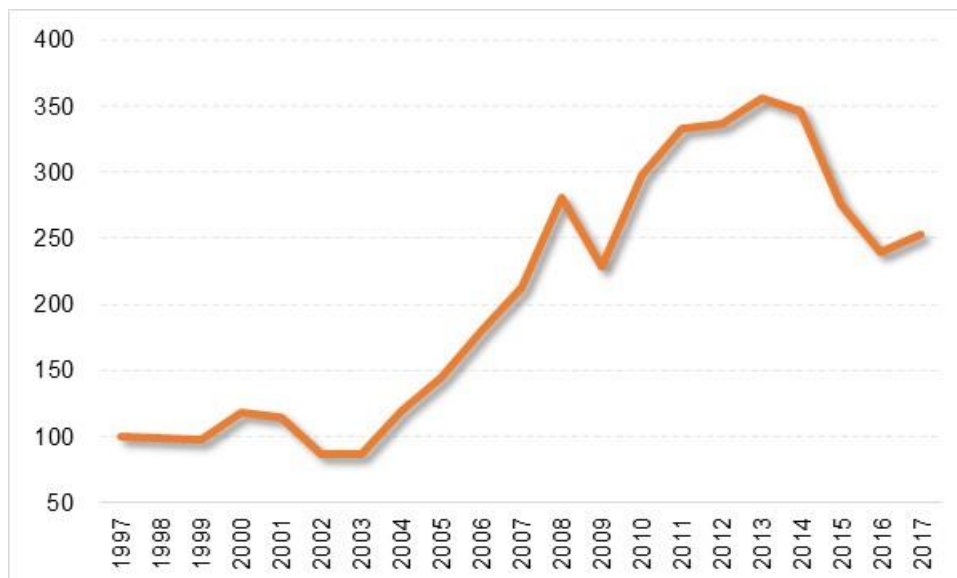
FONTE: Elaboração própria, a partir dos dados retirados no Comex Stat (2018)

GRÁFICO 9 – EXPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE BAIXA TECNOLOGIA – 1997 A 2017: NÚMERO
ÍNDICE (1997 = 100)



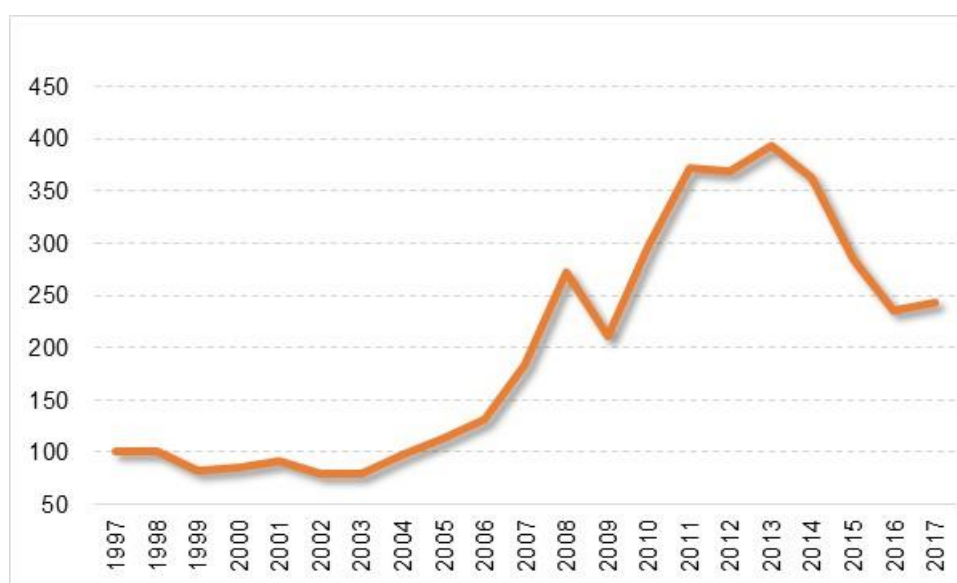
FONTE: Elaboração própria, a partir dos dados retirados no Comex Stat (2018)

GRÁFICO 10 – IMPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE ALTA TECNOLOGIA – 1997 A 2017: NÚMERO ÍNDICE (1997 = 100)



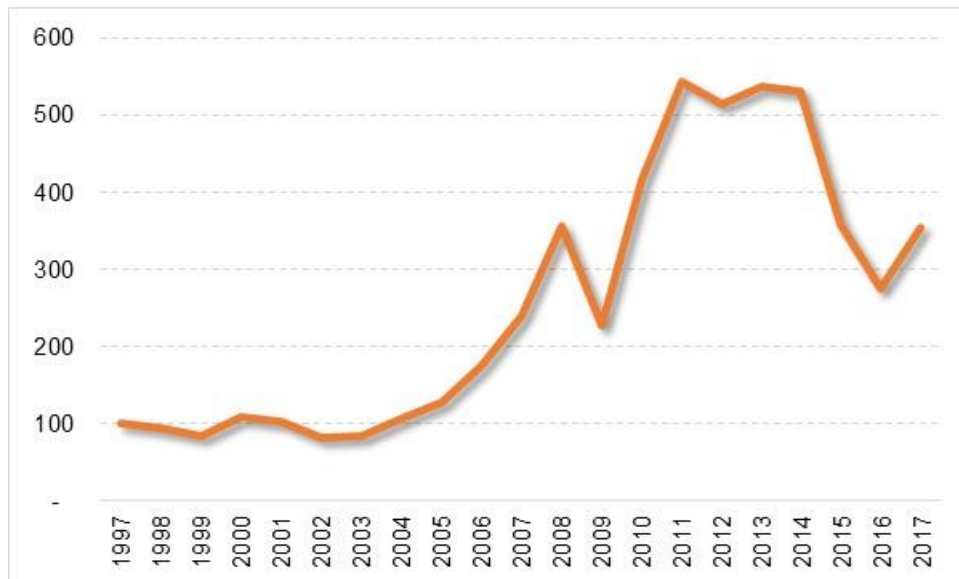
FONTE: Elaboração própria, a partir dos dados retirados no Comex Stat (2018)

GRÁFICO 11 – IMPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE MÉDIA-ALTA TECNOLOGIA – 1997 A 2017: NÚMERO ÍNDICE (1997 = 100)



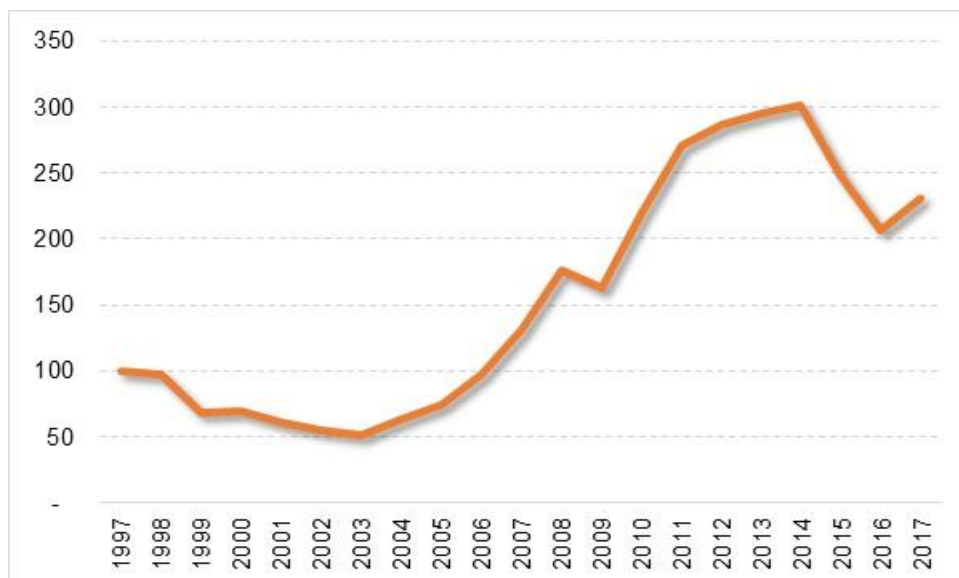
FONTE: Elaboração própria, a partir dos dados retirados no Comex Stat (2018)

GRÁFICO 12 – IMPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE MÉDIA-BAIXA TECNOLOGIA – 1997 A 2017:
NÚMERO ÍNDICE (1997 = 100)



FONTE: Elaboração própria, a partir dos dados retirados no Comex Stat (2018)

GRÁFICO 13 – IMPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE BAIXA TECNOLOGIA – 1997 A 2017: NÚMERO
ÍNDICE (1997 = 100)



FONTE: Elaboração própria, a partir dos dados retirados no Comex Stat (2018)

ANEXO 1 – TABELA DA INTENSIDADE TECNOLÓGICA POR CNAE

(continua)

Divisão	Grupo	Descrição	OCDE
10...33		Indústria da Transformação	
10		Fabricação de produtos alimentícios	Baixa
11		Fabricação de bebidas	Baixa
12		Fabricação de produtos do fumo	Baixa
13		Fabricação de produtos têxteis	Baixa
14		Confecção de artigos do vestuário e acessórios	Baixa
15		Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	Baixa
16		Fabricação de produtos de madeira	Baixa
17		Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	Baixa
	171	Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel	Baixa
	172	Fabricação de papel, cartolina e papel-cartão	Baixa
	173	Fabricação de embalagens de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado	Baixa
	174	Fabricação de produtos diversos de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado	Baixa
18		Impressão e reprodução de gravações	Baixa
	181	Atividade de impressão	Baixa
	182	Serviços de pré-impressão e acabamentos gráficos	Baixa
	183	Reprodução de materiais gravados em qualquer suporte	Média-baixa

19	Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	Média-baixa
20	Fabricação de produtos químicos	Média-alta
201	Fabricação de produtos químicos inorgânicos	Média-alta
202	Fabricação de produtos químicos orgânicos	Média-alta
203	Fabricação de resinas e elastômeros	Média-alta
204	Fabricação de fibras artificiais e sintéticas	Média-alta
205	Fabricação de defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitários	Média-alta
206	Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal	Média-alta
207	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins	Média-alta
209	Fabricação de produtos e preparados químicos diversos	Média-alta
21	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	Alta
22	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	Média-baixa
23	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	Média-baixa
231	Fabricação de vidro e de produtos do vidro	Média-baixa
232	Fabricação de cimento	Média-baixa
233	Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes	Média-baixa
234	Fabricação de produtos cerâmicos	Média-baixa
239	Aparelhamento de pedras e fabricação de outros produtos de minerais não-metálicos	Média-baixa
24	Metalurgia	Média-baixa

25	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	Média-baixa
251	Fabricação de estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada	Média-baixa
252	Fabricação de tanques, reservatórios metálicos e caldeiras	Média-baixa
253	Forjaria, estamparia, metalurgia do pó e serviços de tratamento de metais	Média-baixa
254	Fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria e ferramentas	Média-baixa
255	Fabricação de equipamento bélico pesado, armas e munições	Média-baixa
259	Fabricação de produtos de metal não especificados anteriormente	Média-baixa
26	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	Alta
261	Fabricação de componentes eletrônicos	Alta
262	Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	Alta
263	Fabricação de equipamentos de comunicação	Alta
264	Fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo	Alta
265	Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle; cronômetros e relógios	Alta
266	Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	Alta
267	Fabricação de equipamentos e instrumentos óticos, fotográficos e cinematográficos	Alta
268	Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas	Alta
27	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Média-alta
271	Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos	Média-alta
272	Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores elétricos	Média-alta
273	Fabricação de equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica	Média-alta

	274	Fabricação de lâmpadas e outros equipamentos de iluminação	Média-alta
	275	Fabricação de eletrodomésticos	Média-alta
	279	Fabricação de equipamentos e aparelhos elétricos não especificados anteriormente	Média-alta
28		Fabricação de máquinas e equipamentos	Média-alta
	281	Fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão	Média-alta
	282	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral	Média-alta
	283	Fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária	Média-alta
	284	Fabricação de máquinas-ferramenta	Média-alta
	285	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso na extração mineral e na construção	Média-alta
	286	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso industrial específico	Média-alta
29		Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	Média-alta
30		Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	Média alta
	301	Construção de embarcações	média-baixa
	303	Fabricação de veículos ferroviários	Média-alta
	304	Fabricação de aeronaves	alta
	305	Fabricação de veículos militares de combate	Média-alta
	309	Fabricação de equipamentos de transporte não especificados anteriormente	Média-alta
31		Fabricação de móveis	Baixa
32		Fabricação de produtos diversos	Baixa

321	Fabricação de artigos de joalheria, bijuteria e semelhantes	Baixa
322	Fabricação de instrumentos musicais	Baixa
323	Fabricação de artefatos para pesca e esporte	Baixa
324	Fabricação de brinquedos e jogos recreativos	Baixa
325	Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	Média-alta
329	Fabricação de produtos diversos	Baixa
33	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	Média-baixa

FONTE: Cavalcante (2014, p.13-15)

